Un numero: 50 cent.

Radio tecnica

SETTIMANALE DI TECNICA ELEMENTARE

SOMMARIO

PRIMO CONCORSO DI "RADIOTECNICA„
Il problema della selettività nell'apparecchio alimentato in alternata.
Come si può amplificare con dei relais microfonici.
Come costruire un ondametro di precisione.
Tavola costruttiva dell'ondametro di precisione.
Brevetti italiani in materia di radiofonia.
Corso teorico pratico di radiotecnica.
Che cosa è la supereterodina.
Un apparecchio in una scatola di sigari.
Consulenza.
22 illustrazioni.
2 TAVOLE FUORI TESTO.

Anno I - N. 21 29 Giugno 1933-XI
Conto Corrente Postale

Edizioni ELIT - MILANO
Via Cerva N. 35

I° CONCORSO

DI RADIOTECNICA

"Radiotecnica" nell'intento di integrare il suo programma per lo sviluppo della radiofonia in Italia e sviluppare la passione per tali studi, bandisce un concorso a cui possono partecipare tutti i dilettanti italiani. Il tema del concorso è scelto in maniera che tutti possono parteciparvi e la giuria sarà composta, come comunicheremo in un prossimo numero, oltre che dal direttore tecnico della Rivista, anche da ingegneri appartenenti alle più grandi Case costruttrici milanesi. I premi saranno esposti in un negozio centrale di Milano come diremo nei prossimi numeri.

¶

Un dilettante possedeva lire quattrocento che aveva destinato per costruirsi un apparecchio o un accessorio qualsiasi (istrumento di misura, di prova o altro).

Ebbe l'occasione di comprare in blocco per 350 lire, il seguente materiale:

1 Milliamperometro, scala 0-1; 3 condensatori variabili di 500 cm.; 2 trasformatori di bassa frequenza rappo 1/3; 14 condensatori fissi: 4) da 200, 2) da 55, 3) da 1000, 2) da 2000, 2) da 3000, 1) da 5000; 19 resistenze: 2) da 1000, 4) da 5000, 3) da 50.000, 4) a 100.000, 3) da 500.000, 3) da 2 megaohm; 1 valvola E 409; 2 valvole, 24; 2 valvole, 27; 1 valvola, 80; 5 zoccoli per dette; 1 trasformatore di alimentazione con secondari: 2—0—2 V., 4 Amp.; 5 V., 3 Amp., 2,5 V., 6 Amp.; 6 V., 3 Amp.; 350—0—350 V., 50 m.A.; 8 condensatori da 2 M.F. Un altoparlante elettrodinamico.

Dispone di tutto il materiale minuto, filo, stagno, viti, bakelite ecc., ma non un centesimo più delle 50 lire residuate.

Si domanda quale è il miglior apparecchio, dal punto di vista del rendimento, selettività e potenza, o quale accessorio per laboratorio potrà costruire utilizzando al meglio (in tutto o in parte) il materiale acquistato, ed integrando il mancante (eventuale) con le residue lire 50?

Il materiale da acquistarsi s'intende al prezzo di listino, senza sconti.

Si noti che i pezzi sopra indicati sono scelti a casaccio, senza alcun ordine.

ELENCO DEI PREMI

3 PREMI SONO FISSATI:

1. *premio*: Targa in argento;
2. *premio*: Medaglia in oro;
3. *premio*: Medaglia di argento, grande.

I concorrenti dovranno inviare lo schema risolvente il quesito, l'elenco dei pezzi da acquistarsi oltre quelli acquistati in blocco, che devono essere di marca nota e con l'indicazione del prezzo di listino.

I premi saranno aggiudicati a chi avrà impiegato al massimo il materiale che si suppone acquistato in blocco ed al minimo quello comperato col la somma residuata.

A parità, il premio sarà aggiudicato all'apparecchio ritenuto più efficiente o allo strumento considerato più utile.

Lo scrutinio sarà fatto dalla direzione tecnica di Radiotecnica e da ingegneri appartenenti a ditte costruttrici milanesi di cui a suo tempo daremo il nome.

Le soluzioni dovranno contenere la chiara indicazione del nome cognome ed indirizzo del solutore.

Per aderire al desiderio di numerosi lettori la data di chiusura del Concorso è prorogata al 30 Giugno 1933-XI.

ANNO I ~ N. 21

29 Giugno 1933-XI

Un numero Cent. 50

Abbon. annuo: L. 20.-

RADIOTECNICA

Esce il Giovedì in tutta Italia

Conto Corrente Postale

SETTIMANALE DI TECNICA ELEMENTARE

PER IL RADIOUTENTE

Il problema della selettività nell'apparecchio alimentato in alternata

Dal giorno che nel campo della radio è sorto l'apparecchio in alternata, la concezione generale dei comuni ricevitori è stata radicalmente modificata: si sono affacciati diversi problemi di ordine nuovo e si sono moltiplicate le ricerche nei laboratori scientifici ed industriali.

Fra tutti questi problemi, quello della selettività è, nelle condizioni attuali della radiodiffusione, di una importanza speciale.

E' esatto che un apparecchio in alternata sia meno selettivo di un ricevitore del tipo corrispondente alimentato da batterie?

L'esperienza, nella maggioranza dei casi, risponde affermativamente, e la teoria permette di spiegare le ragioni di questo fenomeno.

Si sa che i fili di canalizzazione elettrica (e questo è particolarmente vero per le distribuzioni aeree) costituiscono dei collettori d'onda, spesso molto efficaci.

Gli studiosi si servono con successo di queste antenne di fortuna connettendole al circuito di entrata del ricevitore, al posto di un'antenna abituale. Le correnti di alta frequenza raccolte dalla linea al passaggio delle onde Herziane, sono amplificate e, nello stesso tempo, selezionate passando per gli stadi di alta o media frequenza del ricevitore.

La selettività è assicurata precisamente per questa selezione successiva negli stadi precedenti la rivelatrice.

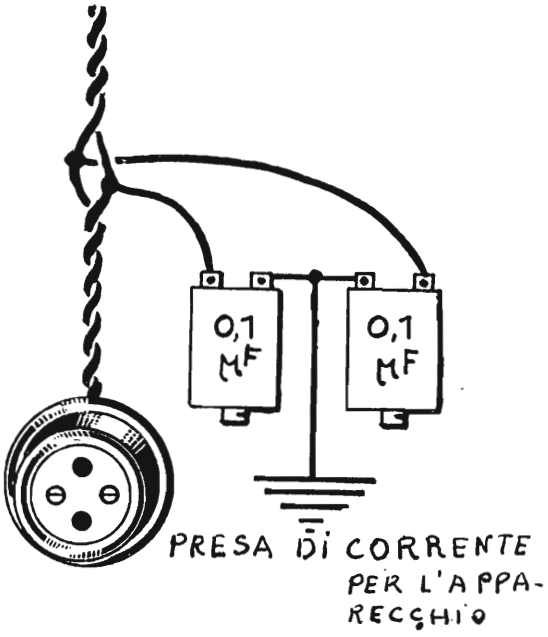
Ogni stadio del ricevitore costituisce, in qualche modo, un filtro, e se alcune correnti parassite non hanno potuto essere eliminate nel primo stadio, è molto probabile che lo saranno negli stadi successivi.

Ma quale sarebbe la selettività di un ricevitore nel quale ogni stadio fosse connesso ad un'antenna?

Questo è il caso dell'apparecchio settore.

Infatti, ogni stadio dell'apparecchio si trova in comunicazione con la linea a mezzo di accoppiamenti induttivi o capacitativi.

E' evidente che, in queste condizioni, la selezione per stadi successivi non ha più luogo, perchè ciò che è stato eliminato nel primo sta-



Un sistema efficace per migliorare le condizioni di funzionamento dell'apparecchio in alternata.

dio, è portato nuovamente dalla linea verso il secondo e così di seguito.

E' molto difficile poter dire in precedenza quale possa essere l'intensità delle correnti parassite così condotte in rapporto alla corrente principale dell'emissione da ricevere.

Se si dispone di una buona antenna e se, la linea è un pessimo collettore d'onda, la selettività del ricevitore non soffrirà punto dal modo di alimentazione adottato.

E' ugualmente vero che nelle vicinanze delle stazioni di emissione potenti, le correnti parassite sono più difficili a eliminare.

Quali potranno essere i rimedi?

Prima di tutto, bisognerebbe mettere dei trasformatori di alimentazione con debole capacità fra il primario e gli avvolgimenti secondari, perchè le correnti di alta frequenza convogliate dalla linea, passano principalmente per questa capacità.

D'altra parte, il mezzo radicale è di deviare le correnti parassitarie verso la terra.

Solamente il dispositivo che serve a questo scopo deve essere studiato in modo razionale, ciò che non è generalmente il caso dei montaggi proposti nelle diverse pubblicazioni radioelettriche.

Queste consigliano, infatti, di disporre, all'uscita del contatore due condensatori di quattro MF attraverso i quali ogni filo del settore è legato alla terra.

Ora, un condensatore di 4 MF sotto una tensione alternativa di 110 volta avente una frequenza di 50 per sec. lascia passare una corrente di circa 0,14 Ampére.

Così, supponendo che l'uno dei due fili della linea si trovino, in rapporto alla terra, a un potenziale di 110 volta, verrà a perdersi una corrente di 0,14 Ampére o, per essere più precisi una potenza di 15,4 watt.

Allora, per eliminare le correnti di alta frequenza, due condensatori di 0,1 e di 0,2 MF basteranno allo scopo, e la perdita di corrente sarà, con tali condensatori, insignificante.

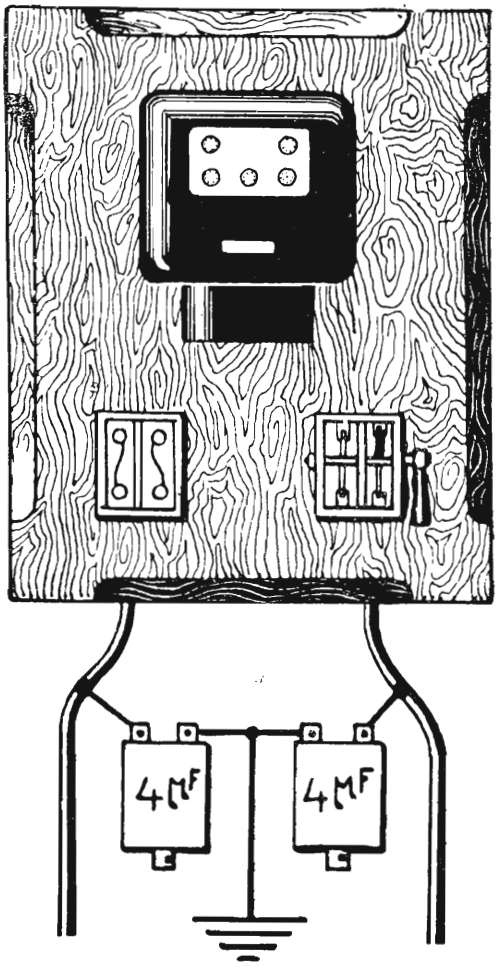
D'altra parte, il dispositivo in questione deve essere installato, non all'uscita del contatore, ma nella prossimità immediata del ricevitore tra i due fili della distribuzione portanti la corrente di alimentazione verso l'apparecchio.

Infatti, se il dispositivo antiparassita è situato lontano dal ricevitore, nel ramo della distribuzione, potrebbero nascere correnti indotte per le onde Herziane e la loro azione potrebbe non essere trascurabile.

Finalmente, una ultima precauzione si impone circa la scelta della presa di terra che serve per deviare le correnti parassite. Si dovrà utilizzare per questo la stessa presa di terra di quella che serve al ricevitore?

Finchè sia possibile, no. Solo una presa di terra di pochissima resistenza, può servire in modo efficace al dispositivo antiparassita o al ricevitore. Se la presa di terra è resistente, utilizzandola simultaneamente per il ricevitore o per il dispositivo antiparassita, si rischia di diminuire ancora più considerevolmente la selettività del ricevitore.

Speriamo che da queste considerazioni e consigli, i possessori degli apparecchi a settore, possano ricavarne un certo profitto.



I condensatori sistemati in prossimità del contatore, sono meno efficaci che se sistemati sulla presa di corrente dell'apparecchio.

COME SI PUO' AMPLIFICARE CON DEI RELAIS MICROFONICI

(Continuazione del numero precedente).

Questo apparecchio deve unire la leggerezza alla sensibilità senza eccessi, in più, non deve produrre nessun rumore o gorgoglio simile a quello che ricorda l'acqua in ebollizione, allorchè il sistema è in riposo.

Se i suoni già molto forti, provocano delle vibrazioni meccaniche, non ha importanza il sistema di microfono che può essere come per esempio, le capsule degli apparecchi telefonici urbani, il bottone Skinderviken di cui diamo il montaggio nella figura 5: andrebbe bene anche un piccolissimo dispositivo di Hugues (fig. 6).

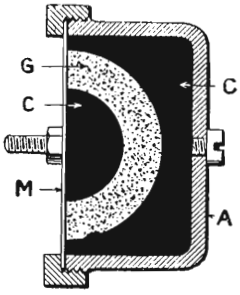


Fig. 5 - C C: Blocco di carbone -
M: Membrana di Mica
G: Carboni a granuli
A: Scatola in alluminio.

Se si tratta di amplificare ricezioni deboli, con limite di audizione basso, occorrono dispositivi più leggeri e sensibili.

Ne daremo qualche esempio.

Notiamo intanto che tutte le parti di questi apparecchi debbono essere ridotte al minimo e se è necessario usare del metallo per alcuni collegamenti, bisogna adoperare sia del filo di rame sottilissimo, sia una sottile foglia di alluminio.

Il principio del microfono resta sempre lo stesso: realizzare un contatto carbone e carbone, di cui i punti di contatto variano sotto l'influenza di vibrazioni di piccola ampiezza, senza però, che un arco infinitamente piccolo possa stabilirsi per istanti, arco che è piuttosto una scintilla di rottura ripetuta che provoca il fruscìo continuo.

Dal punto di vista teorico, tre procedimenti possono essere utilizzati:

1) Agire su del carbone polverizzato o un tessuto di fili fini di carbone (filamenti delle lampade Edison) per compressioni e decompressioni alternative: esso il sistema adoperato da Brown;

2) agire con un dispositivo a contatto unico, giacchè il senso del movimento tende ad allontanare e poi a riavvicinare una punta di carbone da una superficie di carbone: è questo il sistema adoperato dall'abate Tauleigne

Agire ancora con dispositivi a contatti multipli, rappresentati con granuli sferici di carbone di circa un millimetro di diametro: è questo l'apparecchio che adoperiamo per la radiotelegrafia, ma che non è raccomandabile per la telefonia;

3) utilizzare granuli, cioè intercalare fra due membrane sottili di carbone, uno o più granuli sferici della stessa materia. E' questo un procedimento eccellente, ma sventuratamente troppo sensibile.

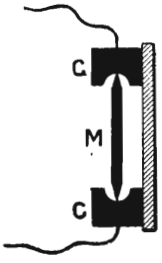


Fig. 6 - Dispositivo di Hughes
C C: Blocchi di carbone
M: Asta di grafite.

La figura 7 dettaglia le caratteristiche di questi differenti sistemi.

Per terminare, descriveremo ora un semplice dispositivo ben studiato e realizzato, e che i

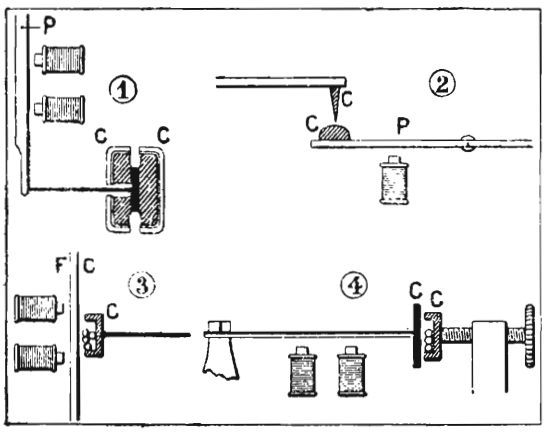


Fig. 7. - Caratteristica dei dischi microfonici utilizzati:
1) tipo Brown - un disco di carbone oscilla tra due capsule contenenti carbone polverizzato;
2) tipo Tanleigne a paletta o membrana;
3) tipo Roussel - La membrana di ferro F del padiglione - è separata dalla membrana C per un intervallo di aria.
4) tipo a rulli.

nostri lettori potranno riprodurre con grande facilità: quelli che non otterranno risultati soddisfacenti, pur avendo costruito perfettamente l'apparecchio, dovranno cercarne la

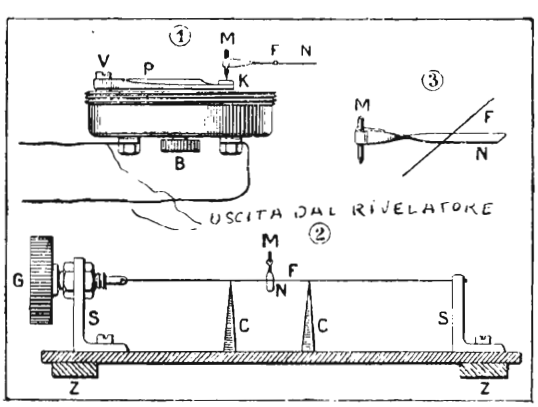


Fig. 8 - Relais microfonico Roussel.

causa nella insufficienza della ricezione primaria. A questi, se non possono migliorare il loro aereo, consiglieremo di utilizzare un sistema misto: una valvola, di preferenza bigriglia, montata in rivelatrice a reazione, ciò che riduce le sorgenti a qualche pila, seguita da un dispositivo amplificatore microfonico.

La figura 8 mostra i dettagli di esecuzione del dispositivo. Fra i due supporti in squadre SS, è teso un doppio filo di ferro fine; l'assieme dei due capi, fissato a destra, può essere ritorto a sinistra girando il bottone G; verso il centro, mantenuto tra i due fili, una leggera paletta di alluminio N porta alla sua estremità come si vede in 3, una punta di matita (grafite); è questa punta che si porta dolcemente, per la tensione di G, in contatto con una sottile pastiglia di carbone (K della fig. 1) fissata all'estremità della paletta vibrante P. Dei supporti mobili, CC in 2, di cui si cercherà il posto conveniente, evitano la risonanza propria di F.

La paletta M ha 5 cm. di lunghezza totale.

Tali spiegazioni permetteranno ad un buon numero di amatori di studiare questa interessante questione.

Motori elettrici per fonografi, di fabbricazione Svizzera di alta precisione, con piatto da 30 cm. fermo automatico e regolatore di velocità per tutte le tensioni . . . . . **L. 160**

Idem a due velocità 78 e 33 giri » **190**

Valvole (marche di prim'ordine, prezzi inclusa tassa). 224 235, **L. 36** — 226 **L. 30** — 227, 280, 506 **L. 33** — 245 — **L. 34** — 247 **L. 37** — 281, 250 **L. 64.**

Merce garantita di prim'ordine in imballo originale.

I prezzi suesposti sono per merce franco Milano - Pagamento per contanti.

Per chiedere schiarimenti affrancare per la risposta.

Ing. A. GIAMBROCONO - Via Cavallotti, 1 - Milano

COME COSTRUIRE UN ONDAMETRO DI PRECISIONE

L'ondametro è uno di quei piccoli accessori che ogni dilettante dovrebbe costruirsi, data la grande semplicità e gli utili servigi che esso può rendere.

Come è ben noto, l'ondametro non è altro che una piccola stazione trasmittente, la cui lunghezza d'onda può variare semplicemente, facendo variare la capacità del condensatore variabile.

L'organo principale, è quindi un circuito di accordo costituito da una bobina a condensatore atto a coprire la gamma di onda che si vuole

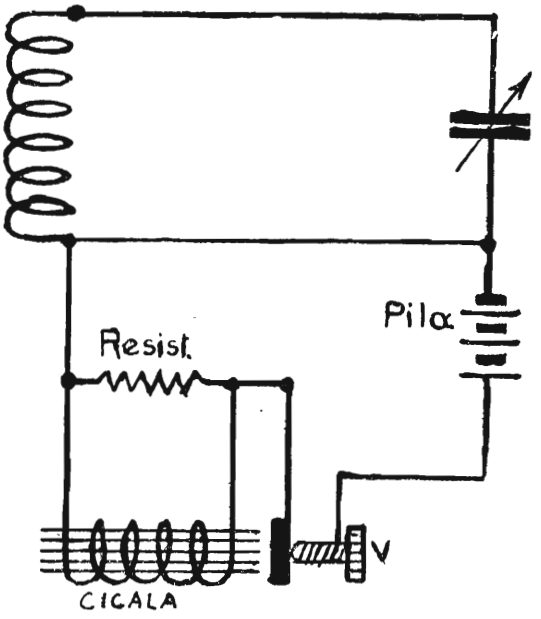


Fig. 1.

utilizzare: ad esempio, da 200 a 600 metri (onde corte o. c.) oppure due o più gamme di onde, e in tal caso, sono necessarie più bobine ed un commutatore per inserire l'una o l'altra. Inoltre è necessario un buzer o cicalina.

Una piletta tascabile da 4 volta completa il necessario.

Le bobine vanno costruite su tubo di bakelite e devono essere contenuto entro l'ondametro in maniera che una volta a posto, siano inaccessi-

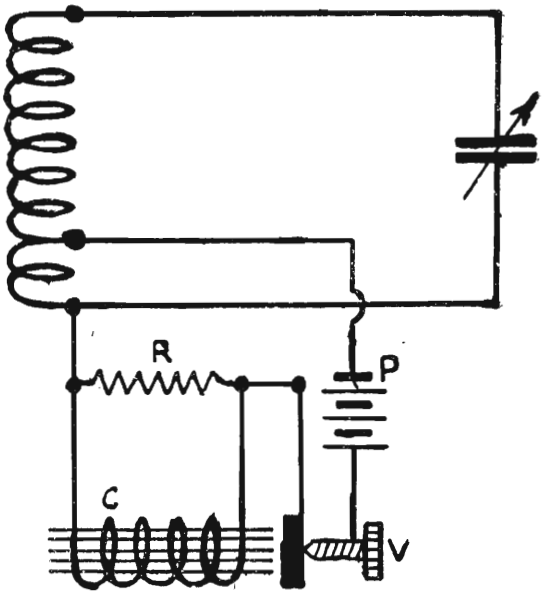


Fig. 2.

bili e ciò per evitare ogni deformazione che potrebbe variare il loro valore e, conseguentemente, la taratura dell'ondametro una volta che essa è stato effettuato.

Lo schema più semplice dell' ondametro è quello indicato dalla figura 1.

L'emissione di questo ondametro è abbastanza potente sicchè esso, a molti metri dall'apparecchio, non permette di individuare esattamente il punto corrispondente alla sua lunghezza d'onda.

Il circuito della figura 2, è preferibile per

quanto quello della figura 3 permette una maggiore precisione di uso.

Lo schema della figura 3, corrisponde esattamente a quello della figura 4, solamente in quest'ultimo sono previsti gli avvolgimenti per onde corte e onde lunghe.

E' appunto questo schema che è stato prescelto per la costruzione dell'ondametro.

Per costruire un ondametro, si prenda un blocco d'accordo, (bobina e condensatore), da montarsi seguendo lo schema della fig. 4, e si otterranno risultati soddisfacenti. Per rendere più acuta la curva di risonanza, bisogna aggiungere un blocco con accoppiamento lasco e con self primaria ridotta di 1/3 per le O.C. o di mezzo per le O.L.: si vedrà immediatamente che i punti di lettura saranno molto ridotti sul quadrante del condensatore variabile. Un serrafilo esploratore al quale si legherà l'estremità d'un filo isolato che portato vicino all'apparecchio per-

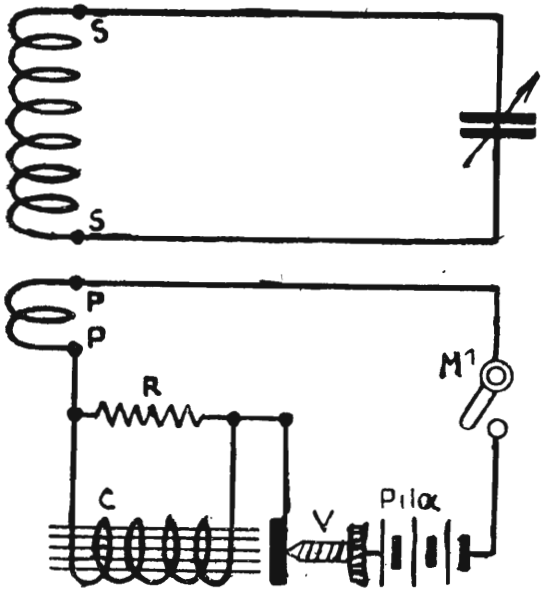


Fig. 3.

mette di allontanare l'ondametro e di aumentare ancora la risonanza.

Questo metodo è raccomandabile soltanto quando il filo, che funziona allora da antenna emittente, è corto (1 metro al massimo) perchè ogni conduttore troppo lungo rischierebbe di modificare la regolazione o di falsare le misure.

Ed ora vediamo di montare questo sistema in una scatola, per farne un'ondametro presentabile e rigorosamente preciso.

Si prenda una scatola di legno a coperchio e se ne sopprima un lato per far posto ad una placca di ebanite. Volendo si può aggiungere a questo apparecchio un coperchio supplementare che metterà la lastra di ebanite e i bottoni di comando al riparo della polvere: in questo caso però bisogna prevedere il sistema di chiusura.

Sulla placca di ebanite, si cominceranno a raggruppare gli organi seguenti: un condensatore variabile squar-law di 0,4/1000 MF, il blocco self, che chiameremo blocco controllo, per differenziarlo dagli altri, un buzer, tre serrafili di 3 mm., una manopola e i suoi 2 bottoni.

Il buzer, comprende la resistenza R e quindi non è necessario prevedere questa resistenza nel montaggio di realizzazione.

Il condensatore variabile 0,5/1000 sarà di ottima costruzione.

Una importante precauzione consiste nel disporre gli organi come nella fig. 5 ed a unirli fra loro dando alle connessioni una forma che si avvicini, il più possibile, a quella mostrata nella stessa figura.

Osservando tutti questi dettagli, siamo certi che tutti gli ondametri costruiti dai nostri lettori si rassomiglieranno come goccie d'acqua ed è questo il solo mezzo per ottenere una similitudine nelle regolazioni.

Si monteranno gli organi, la manopola, i serrafili e il buzer seguendo esattamente lo schema della fig. 5 e si stabiliranno delle connessioni rigide e conformi al nostro disegno.

Allorchè il tutto sarà montato e connesso, quando la pila tascabile (alla quale saranno saldati 2 fili flessibili) sarà mantenuta sul coperchio a mezzo di una lastra di latta (fig. 6), quando i suoi due fili saranno uniti ai serrafili « Pile » della scatola, quando si sarà chiuso il coperchio, non si avrà altro a fare che a mettere in marcia il buzer a mezzo della manopola M 1. Sul bottone morto (a destra, quello che non è unito a niente) il buzer è muto, mentre sul bottone di sinistra deve mettersi a vibrare.

Se non dovesse vibrare bisognerà avvitare o

svitare la vite di regolazione del buzer (V) finchè questa viene ad affiorare la lastra vibrante. Con una posizione determinata si ottiene un leggero brusìo nel quale si cercherà di trovare una nota musicale relativamente pura: allorchè questo si sarà fatta sentire bisognerà portare il controllore in prossimità del ricevitore precedentemente messo in marcia, azionando il condensatore variabile del controllore.

A breve distanza dell'apparecchio ricezione si sentirà nettamente la nota musicale del buzer nell'alto parlante, allorchè l'ondametro sarà sulla lunghezza d'onda sulla quale il ricevitore si trova accordato.

Sarà così assicurato il buon funzionamento del controllore. Occorrerà, per eseguire bene questa esperienza, che l'apparecchio sia regolato su una stazione: non sarà necessario che il ricevitore sia disaccordato, e i condensatori messi a caso su gradazioni qualsiasi.

Allorchè si sarà perfettamente inteso il buzer nel diffusore, quando si sarà rimarcato che la nota pura non era intesa che per una posizione determinata del condensatore variabile dell'ondametro (messo a una conveniente distanza del ricevitore), si spegneranno le valvole del ricevitore e si scriverà sul quadrante bianco del condensatore del controllatore, le lunghezze d'onda indicate sulle curve di taratura. Il bottone del quadrante ha due freccie, una esplora la parte superiore del quadrante, l'altra la parte inferiore; la parte superiore è già graduata da 0-100, cifre indicate sulle curve di taratura.

Di fronte a queste cifre sono indicate, sulla curva di taratura, le lunghezze d'onda corrispondenti; si riporteranno queste lunghezze d'onda di fronte alla freccia che esplora la parte inferiore del quadrante. Queste indicazioni potranno essere fatte in matita e poi, dopo il controllo, ripassate coll'inchiostro di China.

In altri termini: mettere la freccia superiore sulla cifra del quadrante: questa cifra dà per esempio sulla curva la lunghezza d'onda 180 m.: si scriverà di fronte alla freccia inferiore; poi si passerà alla cifra 20 della graduazione superiore che supponiamo corrisponda alla lunghezza d'onda 240 metri sulla curva: si scriverà all'estremità della freccia inferiore la cifra 240 e così di seguito su 30, su 40 ecc.

Si procederà nello stesso modo per le onde lunghe, ma per non confondere le due graduazioni si scriveranno le lunghezze d'onda lunghe in un piccolo quadrante bianco situato sotto la gradazione superiore (0 a 100) e non nella parte inferiore del quadrante.

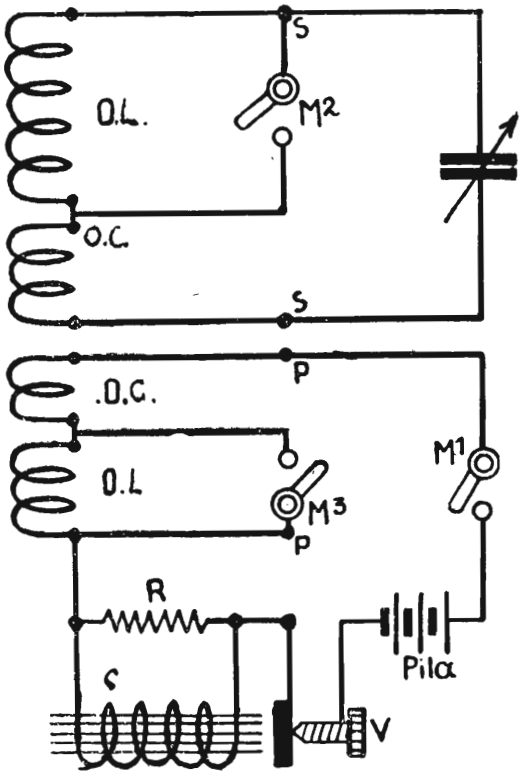


Fig. 4.

Per poter mettere le due gamme di lunghezze su tutta la parte inferiore del quadrante, si riserveranno due margini invece di uno, nel basso di questo quadrante, uno per O. C., un altro per O. L.

Le due gamme potranno essere scritte in modo da essere lette con la stessa freccia. Allorchè tutte le lunghezze d'onda saranno convenientemente iscritte sul quadrante, ci si potrà servire dell'ondametro per ricercare stazioni sull'apparecchio ricevitore.

Ricerchiamo, per esempio, la stazione di Londra che emette su 356 metri.

Noi metteremo dunque la freccia del conden-

TAVOLA COSTRUTTIVA DELL'ONDAMETRO DI PRECISIONE

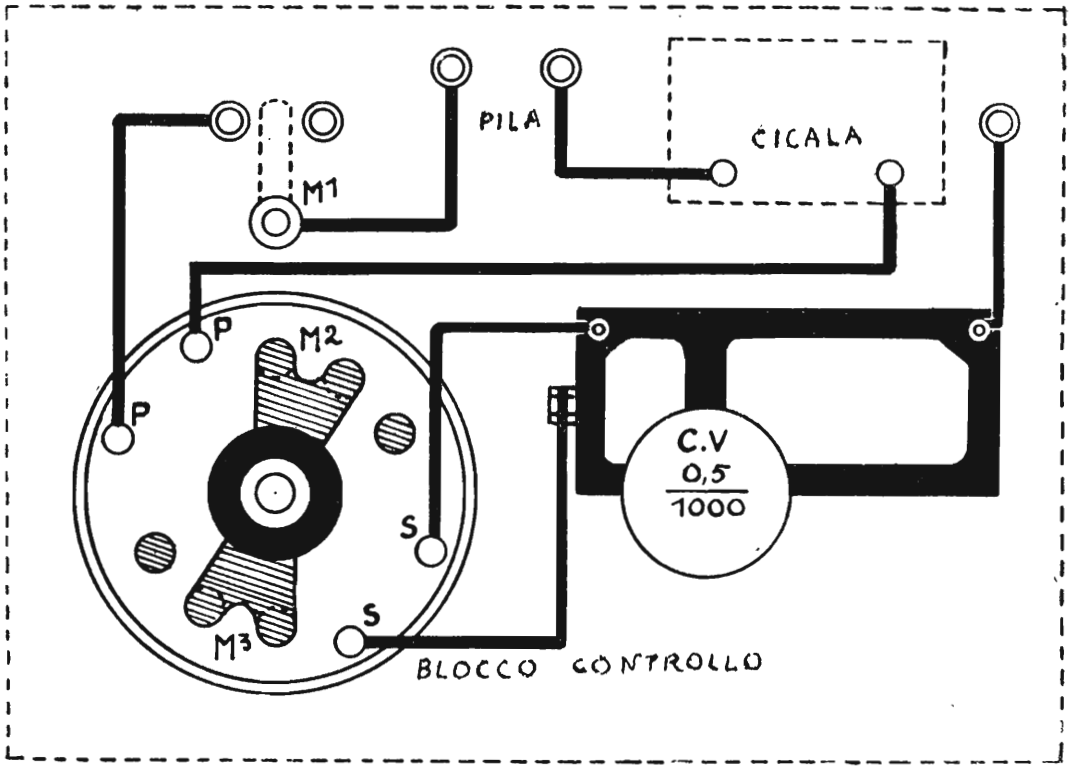


Fig. 5.

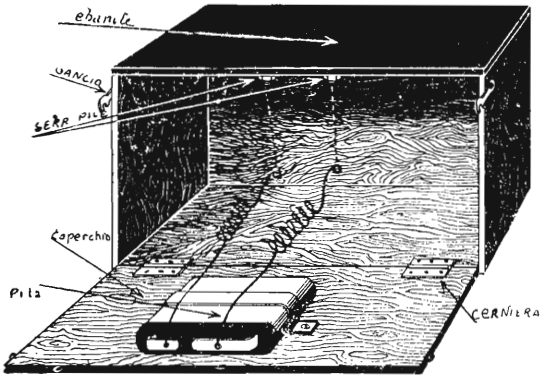


Fig. 6.

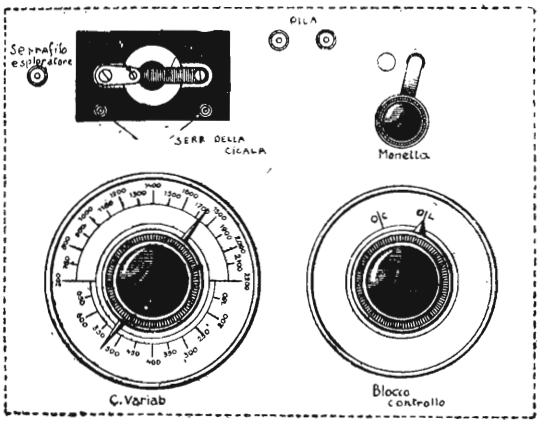


Fig. 7

satore variabile del controllatore su 356 e faremo vibrare il buzer mettendo la manopola sul bottone di destra; il controllato si comporterà allora esattamente come un'emittente ravvicinato che funzionerà su 356 metri; basterà ricercare sull'apparecchio ricevitore la nota pura del buzer, si regolerà l'accordo e il rinforzamento in modo da ottenere, col massimo di potenza questa nota nel diffusore.

Si allontanerà il controllore finchè la nota pure sarà appena percepibile nell'altoparlante, e si ritoccheranno gli accordi del ricevitore fino a sentire il meglio possibile la modulazione del vibratore.

Si fermerà questo mettendo la manopola M 1 sul bottone di sinistra e si resterà meravigliati di sentire l'onda sulla cui regolazione si sarà perfettamente accordata.

Qualche ritocco sarà qualche volta necessario, ma non sempre per le deboli variazioni che potrebbero prodursi nella lunghezza d'onda dell'apparecchio ricevitore.

Si potrà procedere così, per tutte le stazioni che si vorranno sentire, e si resterà sbalorditi di avere così potuto ritrovare una proporzione di stazioni nuove che possono arrivare fino al 30% del numero delle stazioni già intese senza controllo.

Si offrirà così al ricevitore un raggio di azione molto più vasto.

Un'altra funzione che compie il controllo è questa:

Ammettiamo che di udire con il ricevitore una stazione in cui l'annunziatore parli tedesco, ma di cui non si è potuto scoprire il luogo di emissione: non si saprà se è Berlino (318 m.), Francoforte (390 metri), Amburgo (372 metri), Stoccarda (360 metri) ma grazie all'ondametro noi potremo saperlo con precisione.

Lasciamo dunque il ricevitore ben accordato sulla stazione sconosciuta e giriamo lentamente il condensatore variabile dell'ondametro. In un certo momento, la nota pura del buzer si farà sentire nell'altoparlante: non si dovrà allora che perfezionare l'accordo all'ondametro per ottenere un massimo di riproduzione delle vibrazioni del buzer nel diffusore e a leggere di fronte alla freccia la lunghezza d'onda inscritta sul quadrante; noi leggiamo per esempio 390: sapremo dunque immediatamente che è Francoforte che emette e non Berlino, Amburgo o Stoccarda.

Ecco un servizio prezioso che può rendere un ondametro, ed ogni lettore dovrebbe costruirne immediatamente uno poichè si tratta di uno strumento di cui si sente l'assoluta necessità.

Brevetti italiani in materia di radiofonia

BERTINO GIUSEPPE

Sistema di collegamento antivibrante per supporti di dischi grammofonici e portadiaframmi registrabili. (300564).

DE ANNA AVVENTURINO

Sincronizzatore per pellicole cinematografiche sonore. (300587).

FAY HUGH PATRIK

Dispositivo registratore perfezionato per grammofoni con un mozzo conotronco filettato ingranante con una cremagliera scorrevole. (Rivendicazione di priorità dal 30 gennaio 1931, data della prima domanda N° 3046 depositata nella Gran Bretagna). (301110).

FREUND PAUL & PULVERMACHER KARL

Dispositivo per la registrazione fotografica di oscillazioni acustiche. (Rivendicazione di priorità dal 13 agosto 1930, data della prima domanda N° 793 depositata in Germania da Karl Pulvermacher). (300780).

GRAMOPHONE (THE) COMPANY LTD.

Meccanismo per il ricambio automatico delle fonografie in macchine parlanti, in cui le fonografie, disposte in pila al disopra del piatto girevole, vengono lasciate cadere una alla volta mediante manovra di piastre di sostegno. (Rivendicazione di priorità dal 18 agosto 1930, data della prima domanda N° 24710 depositata nella Gran Bretagna da Harry Archibald Thompsett, da Edward Chiffey e dalla richiedente). (300284).

CORSO TEORICO PRATICO

Questo corso tenuto dall'Ing. Giambrocono per i lettori di **Radiotecnica**, *è uniformato facili costruzioni. I lettori possono usufruire del servizio di correzione di compiti*

Legge di Kirchhoff o delle correnti derivate

Kirchhoff, fisico tedesco (1842-1887), si è segnalato oltre per le sue ricerche sull'elettricità anche con importanti lavori sullo spettro solare.

Egli fra l'altro stabilì le equazioni relative alla propagazione di una perturbazione elettrica lungo un filo (equazione dei telegrafisti).

Supponiamo di essere in presenza di un circuito composto di diverse resistenze: r 1, r 2, r 3 e r 4 situate in serie.

Facendo astrazione della resistenza interna della sorgente che noi ammettiamo trascurabile, la resistenza totale del circuito è:

$$R = r1 + r2 + r3 + r4 + \ldots\ldots$$

e se I è l'intensità passante nell'insieme delle resistenze in serie, la caduta di tensione è:

$$E = R\,I$$

Niente di più semplice.

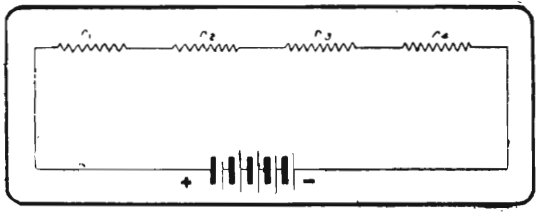


Fig. 1.

Ma che succede nel caso della fig. 2 in cui noi disponiamo di diverse resistenze diverse in parallelo costituenti altrettante derivazioni?

La corrente I erogata dalla pila si divide in A per circolare nelle resistenze r1 r2, r3, r4 ecc., e in ognuna di queste resistenze si hanno le intensità corrispondenti i1, i2, i3, i4, ecc. E' evidente che si ha:

$$I = i1 + i2 + i3 + i4 + \text{ecc.}$$

La caduta di tensione fra A B è dunque:

$$E = r1\,i1 = r2\,i2 = r3\,i3 = r4\,i4$$

Si possono scrivere i prodotti come r1 i1 sotto la forma

$$\frac{i1}{\frac{1}{r1}} \quad \text{ecc.}$$

Si ha dunque:

$$E = \frac{i1}{\frac{1}{r1}} = \frac{i2}{\frac{1}{r2}} = \frac{i3}{\frac{1}{r3}} \ldots$$

« la corrente si divide nelle derivazioni in parti inversamente proporzionali alle diverse resistenze di queste derivazioni ».

Cerchiamo di esprimere il valore della resistenza equivalente al circuito situato fra A e B, cioè cerchiamo la resistenza unica R, che si-

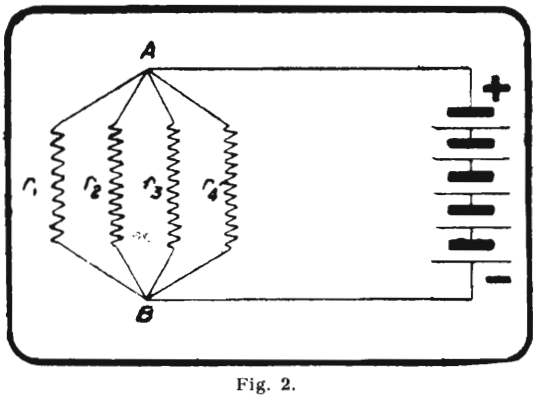


Fig. 2.

tuata tra A B, prenderebbe la stessa intensità alla sorgente.

Le eguaglianze precedenti dànno, aggiungendo numeratori e denominatori:

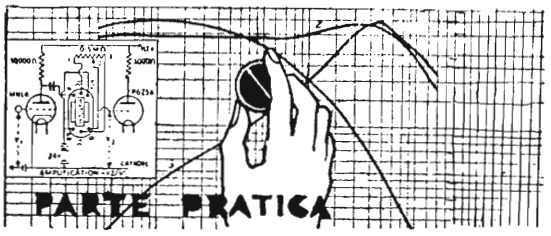
$$E = \frac{i1 + i2 + i3 + i4}{\frac{1}{r1} + \frac{1}{r2} + \frac{1}{r3} + \frac{1}{r4}} = \frac{1}{\frac{1}{r1} + \frac{1}{r2} + \frac{1}{r3} + \frac{2}{r4}}$$

La resistenza R equivalente, è dunque data:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r1} + \frac{1}{r2} + \frac{1}{r3} + \ldots$$

DI RADIOTECNICA

a concetti pratici, e sarà integrato da esercizi, nonchè da che è stato istituito per integrare praticamente il corso.



« *l'inverso della resistenza equivalente è uguale alla somma degli inversi delle resistenze delle derivazioni* ».

Abbiamo visto che l'inverso della resistenza si chiama conduttanza: si può dunque dire:

« *la conduttanza equivalente è uguale alla somma delle conduttanze delle derivazioni* ».

Da queste leggi di Kirchhoff, risulta che, allorchè si montano valvole a incandescenza, (e particolarmente di radio) in parallelo, la corrente erogata dalla sorgente aumenta in misura che il numero delle valvole messe in parallelo aumenta, poichè la resistenza equivalente diminuisce.

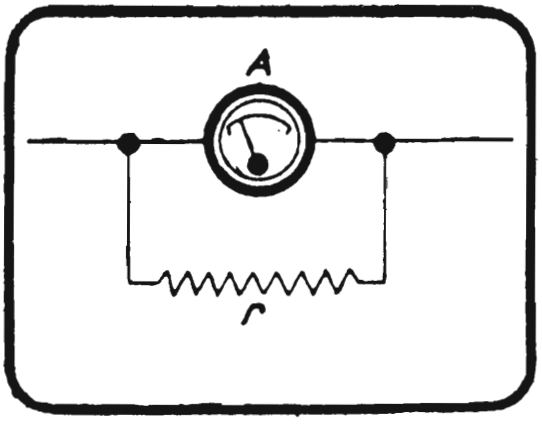


Fig. 3

Una valvola di ricezione a consumo ordinario corrisponde a un'erogazione di 0,7 Am. sotto 4 volta; 4 di queste valvole messe in serie esigono ai serrafili dell'assieme una differenza di potenziale di 16 volta e un'erogazione di 0,7 Ampère; 4 di queste stesse valvole in parallelo esigono una differenza di potenziale di 4 volta e una erogazione di 4 volte 0,7 Ampère, cioè 2.8 Ampères, circa 3 Ampères.

Con valvole a incandescenza messe in parallelo, si può costituire un genere di reostato che progredisce per gradi. Così, su 110 volta continui, una valvola di 50 candele a filamento di carbone consuma 1,5 Ampère e corrisponde a caldo a una resistenza di 73,3 ohms.

Due di queste valvole situate in parallelo, corrispondono a una resistenza di 36,6 ohms, cc. Questi reostati a valvole sono utilizzati dagli amatori per la ricarica degli accumulatori sulla linea a corrente continua.

APPLICAZIONE DELLE LEGGI DI KIRCHHOFF ALLO SHUNTAGGIO DEGLI APPARECCHI DI MISURA

Dal verbo inglese « to shu » si è fatto il verbo shuntare, che significa « *mettere in derivazione su* » così, la figura 3 rappresenta una resistenza r shuntante un apparecchio A.

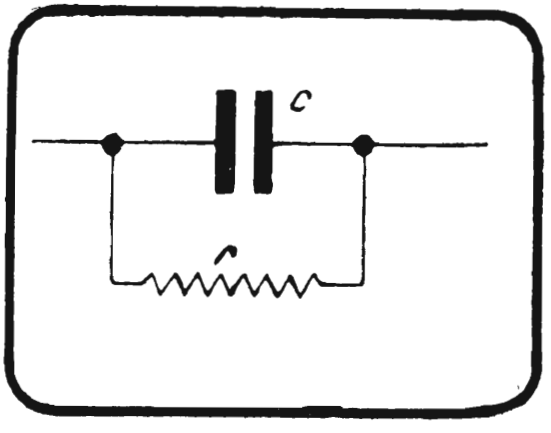


Fig. 4.

La figura 4 rappresenta una resistenza r shuntante un condensatore c.

(*continua*)

CHE COSA E' LA SUPERETERODINA

Gli apparecchi di ricezione per le piccole lunghezze d'onda presentano diverse difficoltà di costruzione e non dànno sempre una buona ricezione per le due seguenti importanti ragioni:

a) le fughe causate dalle capacità fra le diverse connessioni, divengono considerevoli per le frequenze elevate e impedisce l'impiego di diversi stadi di amplificazione in alta frequenza o esigono dei montaggi complicati;

b) è difficile separare l'una dall'altra due stazioni che agiscono su lunghezze d'onda vicine, quando queste onde sono corte. L'impiego dei condensatori a verniero o dei moltiplicatori non facilita molto la regolazione.

Il montaggio supereterodina, brevettato nel 1917 dall'ingegnere Luciano Levy, che è un'autorità nel campo della radio, permette di eliminare questi inconvenienti, aumentando considerevolmente la potenza di audizione. Esso è basato sul fenomeno conosciuto in acustica sotto il nome di battimenti.

Consideriamo la fig. 1, su la quale vediamo sovrapposte tre curve: la curva *a* in punteggiato; la curva *b*, in linea intera; la curva *c* in linea intera e forte. La curva *a* corrisponde alle oscillazioni di una certa frequenza indotta in un circuito d'antenna di onde persistenti, emanate da una stazione trasmittente; la curva *b* corrisponde a oscillazioni vicine alle prime, e indotte nello stesso circuito da un generatore locale (una valvola emittente chiamata eterodina). Le oscillazioni delle due categorie in questione sono così portate a sovrapporsi nel circuito oscillante, dando così luogo ad un'oscillazione risultante, che rappresenta la curva *c*.

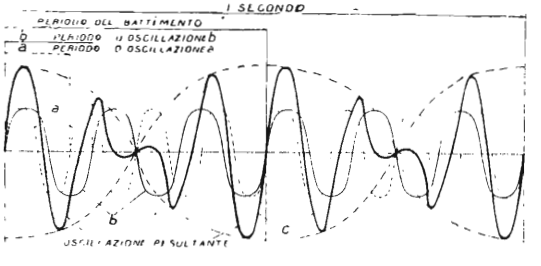


Fig. 1.

Esaminiamo la questione più da vicino e immaginiamo la frequenza delle oscillazioni, prodotte dal generatore locale, sia più piccola di quella delle oscillazioni captate dall'antenna ricevitrice. Supponiamo inoltre, che in un determinato momento, che corrisponde sulla fig. 1 all'origine delle curve (cioè all'estrema sinistra del disegno), le oscillazioni *ab* abbiano lo stesso senso e coincidano. Non avendo dunque la stessa frequenza, nè per conseguenza, lo stesso periodo, è evidente che le oscillazioni *ab* non corrispondono, nell'unità di tempo, ad uguale numero di periodi. Quelle che hanno il più corto periodo, e cioè le oscillazioni *a*, prendono una avanzata che aumenta regolarmente su quelle che hanno il periodo maggiore e cioè le oscillazioni *b*.

Si arriverà così ad un momento in cui questa avanzata sarà uguale a un mezzo periodo e in cui il senso delle due oscillazioni sarà, in conseguenza, opposto; poi un altro in cui sarà uguale a un periodo intero; le due oscillazioni saranno allora dello stesso senso, altrimenti detto « *in fase* ».

L'ampiezza dell'oscillazione *c* sarà necessariamente al suo massimo ogni volta che le oscillazioni *ab* saranno in fase o viceversa, come si vede esaminando la figura.

Dunque, ogni volta che un'oscillazione sorpassa l'altra di un periodo, l'ampiezza dell'oscillazione risultante passa per un minimo o per O, se le ampiezze delle oscillazioni *ab* sono uguali (fig. 1).

Se la differenza tra le frequenze delle oscillazioni *ab* è eguale ad F ($f a = f b = F$), è F volte che l'oscillazione *a* sorpasserà l'oscillazione *b* di un periodo, e per conseguenza saranno F volte che l'ampiezza dell'oscillazione risultante passerà per un minimo.

Se l'ampiezza delle oscillazioni componenti (*a b*) è costante, la variazione dell'ampiezza dell'oscillazione risultante *c* lo sarà ugualmente. Se una delle oscillazioni componenti, specialmente l'oscillazione ricevuta A, è modulata con la voce o con la musica, l'oscillazione risultante lo sarà anch'essa e conserverà intatta la modulazione.

Giunti a questo punto delle nostre spiegazioni, occorre rimarcare una cosa di grande importanza.

Se non abbiamo fatto intervenire, per una eterodina, il fenomeno dei battimenti, non avremo avuto che oscillazioni *a*, come nei montaggi comuni. Queste, essendo indotte nell'antenna dalle onde persistenti, non presentano variazioni di ampiezza, altro che quelle lentissime, dovute alla modulazione. Rivelandolo, noi avremo dunque direttamente separate queste variazioni lente delle oscillazioni portanti e ottenuto in conseguenza, all'uscita del rivelatore, delle variazioni auditive di bassa frequenza. In altri termini, le oscillazioni di alta frequenza dovute all'onda portante si sarebbero eliminate da loro stesse nel rivelatore, non lasciando sussistere che le loro variazioni di ampiezza delle frequenze acustiche.

Facendo intervenire l'eterodina, noi abbiamo invece, sostituito le oscillazioni *a* dalle oscillazioni *c*, che presentano non soltanto le variazioni lente di ampiezza corrispondente alla modulazione, ma ancora delle variazioni rapide dovute alla sovrapposizione delle oscillazioni di origine esterna *a*, e delle oscillazioni locali *b* fornite dall'eterodina.

Se dunque facciamo passare queste oscillazioni *c* attraverso un rivelatore, che ne sopprimerà il mezzo periodo di un senso come è sua funzione, noi ritroveremo all'uscita, sotto forma di una corrente ondulata unidirezionale, volta a volta variazioni lente e variazioni rapide di ampiezza. Quest' ultime coprendo letteralmente quelle, non ci permettono l'audizione (fig. 2).

Ma se questa corrente ondulata la facciamo agire su un circuito oscillante accordato sulle variazioni rapide della detta corrente, possiamo trasformarla in una oscillazione analoga all'oscillazione originale *a*, vale a dire in una oscillazione non presentante che le lente variazioni d'ampiezza dovute alla modulazione e, in conse-

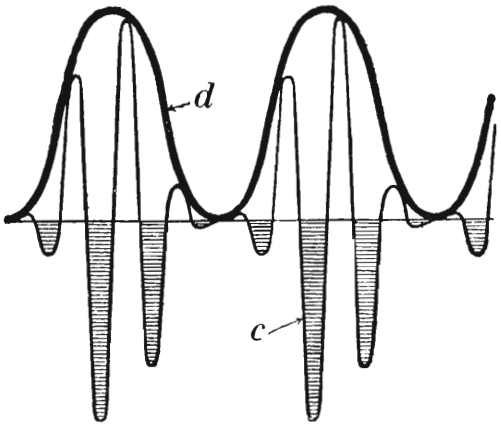


Fig. 2

guenza, capaci, dopo la rivelazione (non confondere la prima rivelazione dell'oscillazione *c*) di permettere l'audizione dei segnali.

In altri termini è quest'ultima oscillazione, che possiamo chiamare *d*, che utilizziamo al posto e a luogo delle oscillazioni *a* indotte nell'antenna dalle onde partenti dalla stazione emittente. Questa oscillazione *d* che amplificheremo in alta frequenza, se lo giudicheremo utile, noi la riveliamo e, se temiamo che l'audizione non sia sufficientemente forte, l'amplifichiamo in bassa frequenza.

Questo è il principio del montaggio supereterodina.

Quale interesse possiamo trovare nel suo uso? Abbiamo or ora visto che con il montaggio in questione abbiamo il mezzo di trasformare oscillazioni di determinata lunghezza in oscillazioni di lunghezza d'onda molto più grandi: da ciò derivano diversi vantaggi:

I. - *Facilità di amplificare in alta frequenza le oscillazioni ricevute.*

L'amplificazione in altra frequenza per lunghezze d'onde piccole incontra molte difficoltà.

La supereterodina, permettendo di aumentare la lunghezza delle onde ricevute, elimina questi inconvenienti, mentre la trasformazione in questione è possibile per lunghezze d'onde anche debolissime.

II. - Aumento di potenza.

L'ampiezza dell'oscillazione risultante essendo la somma di due ampiezze, quelle dell'onda

ricevuta e quella delle oscillaziini generate dall'eterodina, la potenza dei segnali si trova accresciuta. D'altra parte niente impedisce di aumentare ancora questa potenza amplificando l'oscillazione risultante *c* prima della sua rivelazione.

III. - Selettività.

Supponiamo di essere in presenza di due emissioni su due lunghezze d'onde molto vicine, per esempio, 300 e 301 metri oppure 1.000.000 e 996.677 oscillazioni per secondo, cioè differenti appena di 0,3%. E' evidente che il circuito di antenna riceverà le due oscillazioni con intensità quasi uguali.

Regoliamo la nostra eterodina per la frequenza 970.000. Addizionandosi con le due oscillazioni ricevute dal circuito oscillante primario, questa frequenza darà luogo, per battimenti, a due oscillazioni risultanti, di cui le frequenze di variazione d'ampiezza saranno uguali a: 1.000.000 — 970.000 = 30.000 e 996.677 — 970.000 = 26.627 rispettivamente.

Dopo la rivelazione, queste oscillazioni *c* saranno trasformate in altre oscillazioni *d* di lunghezze d'onda differenti: una di 10.000 metri e l'altra 11.266.

Accordandosi il circuito, o i circuiti, seguenti immediatamente il primo rivelatore sull'una o l'altra di queste lunghezze d'onda, elimineremo facilmente l'onda indesiderata, poichè essa differisce ora di più di 10% dell'altra.

La cosa non sarebbe stata possibile allorchè le due onde considerate non differivano tra loro che di 0,3%.

Aggiungiamo, per terminare, che con stazioni riceventi di questo tipo si può ricevere in alto parlante, su antenne di qualche metro, a distanze considerevoli.

Si potrà temere che a ragione del gran numero di valvole e di circuiti, il montaggio descritto possa avere una grande complicazione di regolazione. Invece ciò non avviene perchè la supereterodina non esige che due regolazioni: quella del circuito di entrata e quella dell'eterodina, che si accordano, la prima sull'onda da ricevere, la seconda su un'onda vicina alla prima regolazioni oggi effettuabili con un unico comando.

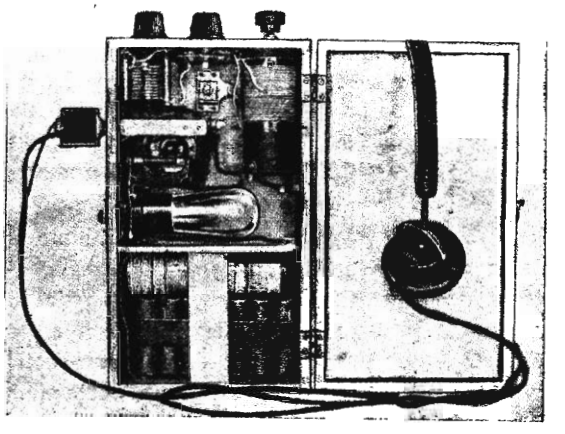
Un apparecchio in una scatola di sigari

Questo apparecchio non presenta alcuna caratteristica speciale giacchè il suo circuito è un normale circuito a reazione; è solamente interessante per la disposizione e costruzione che permette la realizzazione in dimensioni non superiori a quelli di una piccola macchina fotografica e ha inoltre il vantaggio di poter essere costruito con del materiale di pochissimo prezzo, e che generalmente ogni dilettante possiede, proveniente da vecchi apparecchi in disuso.

Il circuito è del solito tipo a reazione elettromagnetica e la bobina di accordo comporta diverse prese per la ricezione delle diverse lunghezze di onda.

La batteria di alimentazione è di una ventina di volta ed è formata da pile tascabili, che durano circa 6 mesi.

La valvola è del tipo ad accensione diretta ed è preferibile che abbia due volta di accensione



come ad esempio la « 30 Americana » giacchè viene ridotta la batteria di accensione. In mancanza può usarsi una Philips 415 che risponde ugualmente bene.

Nel primo caso si userà un reostato di 20 ohm, nel secondo uno di 30 ohm. Come condensatore si userà un tipo di condensatore mignon, dal valore di circa 100 centimetri. La bobina di accordo sarà costruita su tubo di bakelite, del diametro di 50 mm. ed avrà l'altezza di 90 mm. Essa comporterà 55 spire di filo smaltato del diametro di 0,3, con prese alla settima, quindicesima e venticinquesima spira.

Queste prese faranno capo a un commutatore a quattro vie manovrabile all'esterno ed è precisamente quello corrispondente al bottone centrale della fotografia.

La bobina di reazione si costruirà avvolgendo su un piccolo tubo di bakelite o meglio sullo zoccolo della vecchia valvola, 15 spire di filo del diametro di 0,3 smaltato, e due capi collegati con trecciolina flessibilissima, avvolta a spirale, usando per effettuare l'avvolgimento una matita. Sarà poi collegata a due serrafili alla base della bobina più grande come è facile rilevare dallo schema. Questo zoccolo sarà montato in testa ad una asticella di ottone filettata e fermata con due dadi, come è visibile nella fig. 2.

Un altro dado, incastrato nella parete della scatola, permetterà di regolare l'accoppiamento della reazione in maniera agevole.

Va da sè che occorrerà, in primo luogo determinare sia pure approssimativamente, la posizione migliore della bobina mobile entro la bobina fissa, e poi dopo effettuare la saldatura definitiva dei fili flessibili con i serrafili fissati alla base della bobina fissa, e ciò allo scopo di evitare una torsione supplementare inutile ai fili flessibili.

La cuffia viene innestata a mezzo di jacks e questo è a tre lame determinante automaticamente coll'estrazione della spina l'apertura del circuito di accensione della valvola. Sull'aereo è sistemato un piccolo condensatore che va regolato in relazione al tipo di aereo fissato.

Elenco del materiale necessario:

1 condensatore variabile mignon da 100 cm.;
1 reostato a 20 o 30 ohms;
1 Jack a tre lame;
2 boccole per la connessione di antenna terra;
1 resistenza R 1 da 10 megaohms;
1 valvola tipo 30 o A 415;
1 condensatore C 2 da 100 centimetri;
1 zoccolo a 4 innesti tipo americano o europeo;
7 batterie da 4 volta per l'anodica;
2 batterie tipo da telefono da 1,2 volta ciascuno per valvola 30 o da 2,2 volta cadauna per valvola A 415;
1 commutatore a 4 vie.

Abbonatevi e diffondete

"RADIOTECNICA"

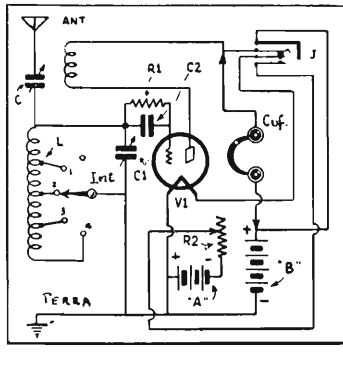


Fig. 1

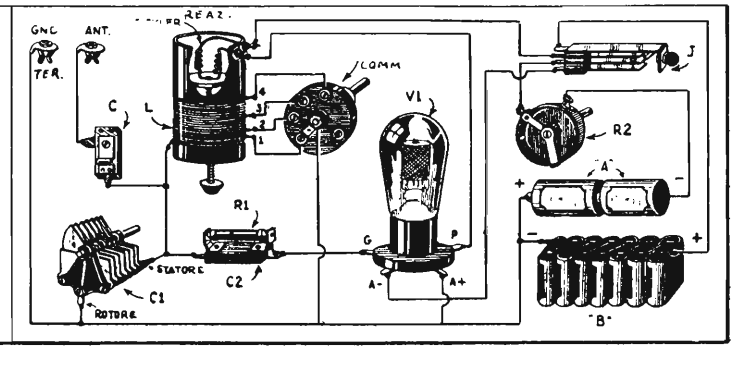
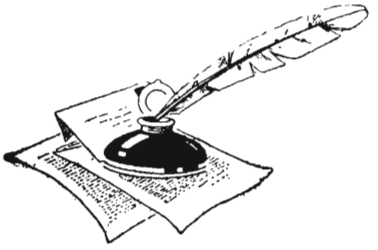


Fig. 2



CONSULENZA

Le domande rivolte dai lettori devono avere un carattere di interesse generale ed in special modo devono essere relative a materia trattata da "Radiotecnica,..

D. - *Levi Franco - Mantova.* — Ho costruito un cristallo di Seignette per costruire il microfono, come lessi nella vostra rivista Radiotecnica. Vorrei però sapere in quale posizione bisogna fare gli attacchi. Il microfono che vorrei costruire sarebbe il secondo nella lescrizione dei Cristalli Parlanti del numero 14 di Radiotecnica.

R. - *Considerando tanto per intenderci il cristallo a guisa di una botte, uno degli attacchi va fatto sul cerchio massimo (diametro) l'altro in testa.*

D. - *Scaccabarozzi Fausto.* — Io dispongo del seguente materiale: 2 valvole Philips B 406, 2 valvole A 409, 1 valvola A 425. Un condensatore triplo di 3x380, un trasformatore di BF di 1:3.

Come alimentazione di placca: un trasformatore di alimentazione di primario 110-125-155-220; primo secondario 360+360 V. secondario 2,5 + 2,5.

Una valvola americana '80. Condensatore di blocco di 4 mf. + 4 mf.

Montato così l'apparecchio non mi da risultati soddisfacenti, anzi di disillusione. Pregherei fervidamente codesta consulenza di volermi dire dove consiste lo sbaglio oppure se è lo schema che non si adatta: in questo caso sarei molto grato che mi venisse comunicato uno schema che faccia pel mio materiale.

Faccio notare che nel trasformatore di alimentazione c'è anche l'uscita di 5 V. per la '80.

Le bobine sono la prima di 45 di primario d'antenna e 110 di secondario, mentre le altre 2 hanno 30 di primario e 110 di secondario.

R. - *Nel suo schema vi è un errore. La griglia della valvola di uscita comporta una esistenza di 1 megaohm collegato al filo segnato 2. Tale collegamento è errato, occorre che la resistenza venga staccata dal filo 2 e collegata alla massa, giacchè lei ha reso positivo la griglia della valvola di uscita. Inoltre il potenziometro di 10.000 ohms da lei usato sulla placca della valvola di uscita, deve essere almeno di 50 mila o 100.000 ohms per essere efficiente.*

L. L., *Milano.* — Sono un dilettante accanito. Nel mese di marzo ho comperato il N. 8 di Radiotecnica, in cui è descritto l'apparecchio 48. Ora, finite le scuole vorrei costruirmelo, però troppo un'ostacolo, che per meglio spiegare aggiungo anche la tavola costruttiva dell'apparecchio.

Nel pannello posteriore vi sono i 5 serrafili 1 e 2 per antenna e terra 3 e 4 dove sono attaccati positivo e negativo della batteria r. 12 V. e al serrafilo N. 5 V. *E il negativo?* Sicuro a veder presto una risposta su un prossimo fascicolo porgo i miei ossequi.

R. - *Al serrafilo 3 va collegato il negativo della batteria di accensione. Al serrafilo 5 il positivo di tale batteria e contemporaneamente il negativo della batteria anodica. Al serrafilo 4 va collegato il positivo della batteria anodica come dallo schema a pag.* 120.

Gli abbonati al

GIORNALE DELLA RADIO

potranno avere l'abbonamento a RADIOTECNICA per sole Lire 18.

Abbon. cumulativo: un anno L. 28

Direttore responsabile, Dott. ARMANDO CURCIO

Tip. S. Pinelli - Via Antonio Bordoni, 2 - Milano

FAMA
MONDIALE !
Il vostro ricevitore raggiungerà la massima perfezione in potenza, purezza e selettività, se ringiovanito con le nuove "MINIWATT,,
PHILIPS
"MINIWATT"

Queste tavole di consultazione continua per il radio tecnico sono staccabili senza sciupare la rivista e possono riunirsi in un raccoglitore. Ciò permette di raggruppare agevolmente le tavole fra loro, man mano che saranno pubblicate.

DATI TECNICI - PH 58

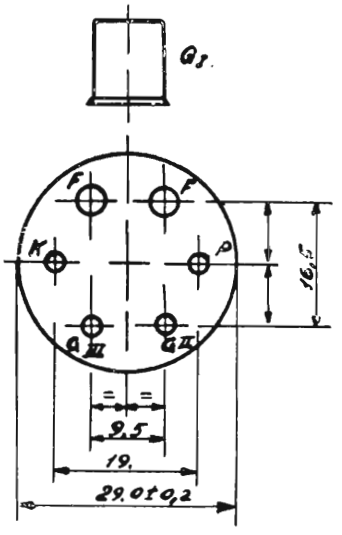
		Amplificatrice	I° detector in supereterodina
Tensione del filamento	V_f	2.5 V	2.5 V
Corrente del filamento	I_f	1.0 A	1.0 A
Tensione anodica	Va	250 V max	250 V max
Tensione della griglia-schermo	Vg^1	100 V max	100 V max
Tensione negativa di griglia	Vg	— 3 V min.	— 10 V min.
Coefficiente di amplificazione	K	1280	
Resistenza interna	Ri	800.000 ohm	
Pendenza normale	S	1600 μ A/V	
Corrente anodica normale	ia	8.2 mA	
Corrente della griglia-scherm.	ig^1	3 mA max	
Capacità griglia-anodo.	Cag.	0.01 $\mu\mu$ F	

Usi:

Amplificatrice di A. F.

1ª Rivelatrice in supereterodina

Zoccolo: speciale.



PH 58 o UX 58

La UX 58 deve essere considerata come un miglioramento della 235, essa è perciò un « selectodo ».

La costruzione di questa valvola corrisponde esattamente a quella della PH 57 (UX 57) con la differenza che l'avvolgimento della griglia di comando varia continuamente.

Un simile avvolgimento è capace di ridurre alcuni inconvenienti che si presentano durante la ricezione quali: l'aumento della modulazione (cross modulation) ed il ronzìo della modulazione. Tali inconvenienti si manifestano durante la regolazione dell'intensità sonora e si rendono maggiormente eccentuati nella ricezione della stazione locale o di potenti trasmettitori lontani.

SOMMARIO DEL NUMERO IN VENDITA DELLA «RIVISTA DELLA RADIO» (ANNO II - N. 6)

Raddoppiamento di voltaggio mediante la carica alternativa dei condensatori.
Metodi per migliorare la selettività negli apparecchi radio.
Semplice dispositivo per l'amplificazione dei discorsi al pubblico.
Le nuove valvole
Le nuove valvole 2 A7 e 6 A7.
L'oscillodina.
La costruzione di una oscillodina.
La costruzione di un trasmettitore.
Controllo automatico del volume nei radioricevitori.
Schemi di apparecchi industriali.
Il ricevitore tipo Midget universale.
Il circuito magnetico.
Ricevitore a 5 valvole Super Rex.
Come si costruisce il Radio abat-jour.
L'impiego del voltometro a valvola.
Il problema della stabilità.
Amplificatore per incisione di dischi grammofonici.
I recenti brevetti nel campo della radio.

Chiedetela in tutte le Edicole o alla S. A. EDIZIONI ELIT
Via Cerva, 35 - MILANO

Un numero L. 5 - Abbonamento annuo L. 50

S. A. EDIZIONI ELIT - VIA CERVA, 35 - MILANO - TEL. 75-623

Il Giornale della Radio

Settimanale di radiofonia, polemica e varietà - Contiene tutti i programmi delle stazioni trasmittenti.

Un numero Cent. 30 - Abbonam. annuo L. 10 - Semestre L 6

Rivista della Radio

Rivista mensile contenente i disegni originali ed i testi tradotti dei più importanti articoli delle maggiori riviste tecniche straniere.

Un numero L. 5 - Abbonamento annuo L. 50 - Semestrale L. 28

Radiotecnica

La Rivista settimanale del radiamatore.

Un numero Cent. 50 - Abbonam. annuo L. 20 - Semestrale L. 12

Giornale della Radio e **Rivista della Radio** per un anno L. 55
» » » e **Radiotecnica** » 28
» » » **Rivista della Radio** e **Radiotecnica** » 70